Lane Medical Library

Ueber

Eisen- und Stahlsplitter der Cornea und deren Behandlung.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der hohen medicinischen Facultät der Universität Basel

vorgelegt

von

Karl Gasiorowski, pract. Arzt

von Warschau.

Genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. Dr. SCHIESS-GEMUSEUS.

BASEL

Buchdruckerei Emil Hasler

1890

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/uebereisenundsta0000karl

Lane Medical Library

Ueber

Eisen- und Stahlsplitter der Cornea und deren Behandlung.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der hohen medicinischen Facultät der Universität Basel

vorgelegt

von

Karl Gąsiorowski, pract. Arzt

von Warschau.

Genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. Dr. Schiess-Gemuseus.

BASEL

Buchdruckerei Emil Hasler

1890

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn Prof. Dr. Schiess-Gemuseus

Director der ophthal. Klinik und Oberarzt
der Augenheilanstalt in Basel

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

Literatur.

Annual report of the Massachusetts charitable eye and ear infirmery. 1873, 74, 75, 78, 83—89. Boston.

Annual report of the New-York ophthal. and aur. Institut. 1877—1889.

Annual report of the Manhattan eye and ear hospital. New-York 1880 & 1887.

Augenklinik zu Bern, Jahresberichte. Prof. Pflüger. 1878 bis 1886.

Bartisch, Augendienst. Nürnberg 1686.

Beer, C. J., Lehre der Augenkrankheiten. 1813.

Bulletin de la clinique nationale ophth. de l'hôpital des Quinze-Vingts. Paris 1885, 1887, 1888.

Clinique pour les maladies des yeux, Aug. Bardé. Paris 1873.

Cohn, Monatsblätter für Augenheilkunde. IV. Jahrgang.

Fuchs, Lehrbuch der Augenheilkunde. 1889.

Gayat, Etude sur les corps étrangers de la cornée. Lyon médical. 1871.

von Gräfe und Sämisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde. IV. Band.

Hedäus, Ueber Stahl- und Steinstücke der Hornhaut. Archiv für Ophth. VIII.

Himly, Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges. 1843.

Hintze, Ueber Magnet-Extractionen. Mittheilungen aus der Augenklinik. Leipzig 1889.

Horner, Nagel'scher Jahresbericht. 1878.
Knies, Grundriss der Augenheilkunde. 1888.
Krimer, Hufelands Journal. 1834.
Lawson, Injuries of the eye, orbit and eyelids. 1867.
Mackenzie, Practical treatise on the diseases of the eye. 1854.
Mittheilungen der St. Petersburger Augenheilanstalt. 1883—84.
Power, Cases of the injury of the eye. Nagel'scher Jahresbericht 1872.
Rapport de la clinique ophth. de Prof. D'or 1877—79 und 1883. Lyon.
Schiess-Gemuseus, Jubiläumsbericht der Augenheilanstalt Basel. 1889.
Schiess-Gemuseus, 21. Jahresbericht der Augenheilanstalt Basel. 1885.
Schneider, Hufelands Journal 1837.
Sous, G., Des corps étrangers à l'œil, le Bordeaux médical No. 34.
Stellwag von Carion, Lehrbuch der prakt. Augenheilkunde. 1882.
Stromeyer, Archiv für Ophth. XIX: Ueber Ursachen der Hypopyonkeratitis.
Tetzer, Compendium der Augenheilkunde. 1882.
Trompetter, Ueber das Vorkommen von Fremdkörpern in der Cornea. Klinische Monatsblätter 1879.
Ueber die Augenklinik von Prof. Dr. *Knapp*. Heidelberg 1863 bis 1866.
Ueber die Wirksamkeit der Klinik von Dr. Jany. Breslau 1878, 1880 und 1886.
Weidmann, Verletzungen des Auges. Inaugural-Dissertation. Zürich 1888.
Yvert, Traité pratique et clinique des blessures du globe de l'œil. Paris 1880.
Zander und Geissler, Verletzungen des Auges. 1864.

A. Einleitung und Literatur.

Bezugnehmend auf den Umstand, dass aus kleinen oberflächlichen Cornealverletzungen oft bei mangelhafter Besorgung sehr schwer verlaufende Keratitiden, ja sogar im Anschluss an dieselben tiefe deletaere Processe im Innern des Auges vorkommen, glaube ich, dass eine eingehende Besprechung derjenigen Verletzungen der Cornea, die wohl am häufigsten vorkommen und dem practischen Arzte in die Hände fallen, eine nicht unzweckmässige Arbeit sei.

Ich habe zu diesem Zwecke aus dem mir von Herrn Prof. Schiess gütigst überlassenen Material aus der *Augenheilanstalt Basel* einige schwerere Fälle herausgegriffen und möchte im Anschlusse an dieselben den gewöhnlichen Verlauf und die Therapie der Eisensplitterverletzungen der Cornea besprechen. Ich greife aus der Summe der verschiedensten Arten der Verletzungen der Cornea gerade desshalb die durch Stahl- und Eisensplitter hervorgerufenen heraus, weil, wie wir später sehen werden, dieselben bei weitem das Hauptcontingent aller Cornealverletzungen liefern, und weil gerade hier Ursache und Wirkung oft in einem gar nicht zu berechnenden Verhältnisse stehen.

Wenn wir uns in der Literatur umsehen, so finden wir die Thatsache bestätigt, dass diesen Verletzungen, trotz ihrer unverhältnissmässigen Häufigkeit im Vorkommen, eine viel zu geringe Aufmerksamkeit geschenkt wurde und wird.

Wenn wir einen Blick auf die älteste Literatur werfen, z. B. auf das bekannte Werk von Bartisch, das ich mehr curiositätshalber anführe, so finden wir unter dem Kapitel „von den Augen in welche etwas gefallen, geflogen, gestoben, gesprungen oder sonst darin gekommen", kurz gefasst Folgendes. In erster Linie empfiehlt B. die Entfernung der Fremdkörper, welche er illapsa in oculos nennt, ansonst, wie er sich ausdrückt, „manchmal grosse Flüsse, Röthe, Blutstriemen, heftige Peyn und Schmerzen, auch etwa Felle" entstehen könnten. Im weiteren sagt er: „Es wird alles, so einem ins Auge gekommen, auf nachfolgende Arten herausgebracht. Nimm Wein in den Mund, thue dem, so etwas in ein Aug kommen ist, das Aug fein weit mit den Fingern auf und spritze ihm den Wein in das Aug etliche Mal, nämlich so lange, biss das aus dem Aug läuft und kommt, was darinnen gewesen ist. Man mag auch statt des Weins nur schlecht Wasser nehmen, ist gleich so viel." Auch auf Eisen-, Stahl- und Steinsplitter kommt er zu sprechen, gibt aber dagegen in erster Linie „ein gut Sälblein" an, bestehend aus Hasenschmalz, Vorwachs, gelben Agtstein und Magnetstein. Er führt auch die verschiedenen Professionen an, die solchen Schädigungen ausgesetzt sind und sagt, „diese Leute soda sprödem, harten, springenden Zeug arbeiten, haben ihre sonderliche Erfahrung, solche harte eingesprungene Dinge alsbald nur mit einem spitzig und scharfen Messer oder gekrümmten Federkiel herauszugewinnen; dazu man auch sonst andere Instrumente und Werkzeuge hat, wie die nachfolgende Figur zeiget." Hier weist er auf verschiedenartig gekrümmte, aus edlen Metallen verfertigte Messer und Nadeln. Als Nachbehandlung empfiehlt er ein Krautwasser.

In dem Handbuche von C. J. Beer konnte ich nichts über Fremdkörper finden.

Von späteren Werken ist dasjenige von Karl Himly noch erwähnenswerth; H. räth an, hauptsächlich ausser auf die Entfernung des Fremdkörpers noch auf den zurückge-

bliebenen Rost zu achten, ihn mit der Loupe zu untersuchen und mit dem Daviel'schen Löffel und dem Spatel nach vorangegangener Betupfung der Stelle mit Oel, auszukratzen.

Autenrieth empfahl den Rost sitzen zu lassen oder die Stelle mit Salzsäure zu betupfen.

Aehnlich will Krimer (Hufelands Journ. 1834) bei Anwendung von Salzsäure gegen Eisensplitter ohne nachtheilige Wirkung die Auflösung derselben schon in zehn Minuten gesehen haben. Seine Nachbehandlung bestand in Milchauswaschungen und Kalkwasserumschlägen.

Schneider (Hufelands Journ. 1837) berichtet, es sei ihm drei Mal gelungen, Eisensplitter mittelst Magneten zu entfernen.

Gegen diese Methode spricht sich Himly aus, indem er behauptet, dass selbst ein ganz grosser Magnet nicht im Stande sei, ein lose liegendes aber feuchtes, noch weniger ein eingebranntes Stückchen zu entfernen.

Mackenzie überzeugte sich oft, dass bei vernachlässigten Fremdkörpern eitrige Infiltration zwischen den Lamellen entstehen und sich Hypopyon bilden. Er gibt desswegen ganz genaue Anleitungen, wie sich Operateur und Patient bei der Entfernung des Fremdkörpers zu verhalten haben. Das gesunde Auge soll zugebunden oder zugedrückt werden. Das kranke lässt er stets einen Punkt fixiren, wenn er auch den Kopf nach allen Seiten bewegen lässt. Ein Assistent, der hinter dem Patient steht und den Kopf gegen die beste Lichtquelle hält, hebt das obere Lid und verhindert den Augapfel nach oben zu schauen. Bei Ermangelung einer Assistenz, lässt er den Kopf gegen die Wand stützen oder den Patienten auf den Tisch legen. Im weiteren empfiehlt er zur besseren Fixirung des Bulbus das Adam'sche Speculum oder die Fixirpincette. Bei grosser Empfindlichkeit, Chloroform. Bei oberflächlichem Sitz der Fremdkörper bedient sich M. zur Entfernung derselben der „silver spatula", bei tieferen spitzer Staarnadeln und Messer. Beim Operiren mit letzteren In-

strumenten beobachtete M. oft, dass Versuche, mit diesen um den Fremdkörper herumzukommen, scheiterten und das Resultat nur die Zerstrümmerung des betreffenden Fremdkörpers war. In diesen Fällen lässt er die Spaltung der Hornhautlamellen vornehmen.

Zur Diagnose empfiehlt er seitliche Beleuchtung und das Ophthalmic-Mikroskop zur Feststellung ob Fremdkörper oder Rost, welch' letzteren er jedoch sich selbst überlässt und dessen Abstossung er auf 8—10 Tage taxirt. - Gegen Lichtscheu wendet er Bäder an; zur Resorption von Trübungen Pinselungen von Extract. Belladonnae. Bei grosser Entzündung Blutegel und Aderlass, daneben Laxantien. Wenn eine tiefe Ulceration der Cornea die Folge ist von einem solchen Uebel, so empfiehlt er Paracentese der vorderen Kammer.

Recht lehrreiche Angaben der Entfernung und Behandlung von Fremdkörpern gibt Lawson in seinem Werke über Verletzungen der Augen. Um der Gefahr, die Cornea bei der Entfernung von Fremdkörpern zu perforiren, zu entgehen, wandte L. breite, meisselartige Nadeln an. Droht der Fremdkörper bei der Entfernung in die vordere Kammer einzudringen, lässt er mit der breiten Nadel von der vorderen Kammer aus den Fremdkörper fixiren.

L. berichtet, dass trotzdem der Fremdkörper entfernt worden ist, doch hin und wieder eine Entzündung bleibt, die folgende Behandlung verlangt. Gegen die bei Loslösung von Fremdkörpern beobachteten Epitheldefecte, die Lichtempfindung und Reizung hervorrufen, empfiehlt er während ein bis zwei Tagen Applicationen von Oliven- oder Ricinusöl; ferner Entziehung von jeglicher Arbeit und scharfen Lichtes. Bei bestehendem Schmerz verordnet er zwei bis drei Blutegel an die Schläfe und wiederholt dies, wenn die Schmerzen in 24 Stunden nicht schwinden. Bei starker Injection und Reiz. Application von heissem Wasser mit Zusatz von Mohnköpfen oder Belladonna. Auf diese Art soll der Patient in zwei bi drei Tagen wieder hergestellt sein. Nach L. bildet sich bei

einer vernachlässigten Fremdkörperverletzung ein Entzündungsring um denselben, welcher mit der Zeit den grössten Theil der Cornea einzunehmen im Stande ist. Im günstigsten Falle, wenn der Fremdkörper nicht zu tief ins Gewebe gedrungen ist, kann er durch Eiterung aus seiner Einbettung gelöst und durch die Thränen zum inneren Augenwinkel hingespühlt werden. Die Vascularisation und Reizung um die Cornea herum soll in solchen Fällen viel grösser sein. Zeitweise bleiben schwer heilbare Keratitiden, besonders wenn die Wunde Trübungen hinterlässt, welche das Sehvermögen beeinträchtigen. Den Umstand, dass Patienten tagelang mit Fremdkörperverletzungen ohne etwelche Symptomen herumlaufen, erklärt L. dadurch, dass bei solchen der Fremdkörper, wieder bedeckt vom Epithel, sich zwischen den Lamellenschichten befindet. So kommt es denn vor, meint L., dass die Patienten keine Ahnung von ihren Fremdkörpern in der Hornhaut haben und erst nach geraumer Zeit Hilfe suchen, ihrem jetzigen Leiden eine andere Ursache zuschreibend.

Bei Aufzählung der verschiedenen Arten von Substanzen, die die Cornea treffen können, setzt er auch die Metallsplitter oben an.

Hedäus empfiehlt ebenfalls die schiefe Beleuchtung zur Entfernung des Fremdkörpers, da stäbchenförmige Stahlsplitter bei gewöhnlichem Tageslichte oft nur als Punkte gesehen oder ganz übersehen werden; zur Entfernung kleiner Fremdkörper benutzt er Staarnadeln und Spitzbistouris; für grössere, stumpfe Werkzeuge, z. B. Staarnadeln mit abgestumpfter Spitze.

Nach Zander und Geissler ist die durch Fremdkörperverletzung der Hornhaut oft entstehende graugelbliche Trübung durch Absetzung von körnigen molekularen Massen in der Intercellularsubstanz bedingt. Diese ruft gewöhnlich eine Lockerung des Hornhautgefüges hervor und kann die Ausstossung des Fremdkörpers erzielen. Dabei sei eine Umwandlung des Hornhautparenchyms in Eiterzellen erfolgt. Statt

einer Eiterentleerung können auch Senkungen vorkommen. Auch auf das zeitweise Eintreten von Einkapselungen kommen Z. & G. zu sprechen und definiren die Hülle, in der der Fremdkörper sitzt, als bindegewebige Neubildung. -- Der Sitz der Fremdkörper verhalte sich verschieden, je nach ihrer Gestaltung, ihrer Oberfläche, ihrem specifischen Gewichte und Volumen; kleinere, leichte, rundliche oder glatte Fremdkörper sollen meistens weniger leicht haften, indem sie gewöhnlich nur zwischen dem inneren Lide und der Bulbusoberfläche hin und hergeschoben werden. Spitze Körper dagegen sollen direkt an dem Orte einstechen, den sie berührt haben, und durch den Lidschlag nur noch tiefer gedrückt werden. Sie heben bei Besprechung der Verletzungen der Augen im Allgemeinen die Häufigkeit der Zündhütchenfragmentverletzungen im Kindesalter hervor (Boisonneau). Von 10 solchen Verletzungen fallen 9 auf Kinder. Das rechte Auge halten sie für das mehr in Mitleidenschaft gezogene und erklären dies aus der Angewöhnung, mit dem rechten Auge die Objecte intensiver zu betrachten. Auf 5 rechtsseitige kamen 4 linksseitige.

Dieser Ansicht schliesst sich auch Yvert an.

Trompetter dagegen hebt die Häufigkeit des Sitzes des Fremdkörpers in der linken Cornea hervor und bemerkt, dass von 674 Fällen von corpora aliena in corneae 319 rechtsseitige auf 355 linksseitige waren. Er sagt, dass die Cornea des linken Auges besonders Verletzungen ausgesetzt ist bei Arbeitern, welche bei ihrer Beschäftigung die Augen nicht genügend schützen können, wenn der Fremdkörper von dem bearbeitenden Material abspringt, während in den Fällen, wo der Gegenstand durch Wind oder andere Zufälligkeiten auf die Cornea getrieben wird, beide Augen in gleicher Weise afficirt werden. Er nimmt an, dass bei der Arbeit der Schleifer, Stein- und Feilenhauer, dadurch, dass der Betreffende seinen Kopf nach der rechten Seite wendet, hauptsächlich das linke Auge dem zu bearbeitenden Gegenstande näher steht und desshalb von abspringenden Theilen eher getroffen wird,

als das rechte Auge, welches zudem durch den vorspringenden Nasenrücken vor Verletzungen mehr geschützt ist.

Weidmann glaubt, dass beide Augen gleich häufig getroffen werden und basiert diess auf seine statistischen Angaben; 1036 Fremdkörperverletzungen betrafen

490 Mal die linke Cornea
486 Mal die rechte Cornea
16 Mal beidseits
44 ohne nähere Angabe des Sitzes.

W. empfiehlt zur Entfernung der Fremdkörper spitze Messer, Staarnadeln, Hohlmeissel, Magnete; erwähnt auch die ernsten Entzündungen wie Keratitis, Iritis, die bei noch so kleinen inficirten Fremdkörpern beinahe immer entstehen, und empfiehlt aus diesem Grunde zur Vermeidung von Infection nach jeder Fremdkörperentfernung eine gründliche Reinigung der Wundstelle, auch wenn Letztere noch so klein ist, mit Sublimat. Er ist für gleichzeitige Ausspühlung der Conjunctiva. Zur genauen Reinigung des Operationsfeldes hält er seitliche Beleuchtung für erforderlich. Ebenso sei nach jeder Cornealreinigung ein regelrechter Schluss-Verband unerlässlich, welcher zur Verhütung einer Infection von aussen dienen soll, da sonst leicht eine wochen- und monatelang andauernde Keratitis entstehen kann. Der Verband soll so lange täglich erneuert werden, bis die Regeneration des Substanzverlustes genügend vorgeschritten und das Auge reizlos ist.

Nach Saemisch ist die in Folge von Fremdkörpern der Cornea eingetretene entzündliche Reaction eine verschiedene, je nachdem das corpus alienum Träger entzündungserregender Stoffe oder chemischen Umwandlungen unterworfen ist. Nach Stromeyer haben edle Metalle keine entzündungserregenden Eigenschaften. Merkwürdig ist, dass Saemisch die Herkunft der Fremdkörper mehr dem zu bearbeitenden Material als den Werkzeugen zuschreibt.

Besonderes Gewicht legt Saemisch auf die chemisch-thermischen Verletzungen, nämlich auf die in erhitztem Zu-

stande die Cornea treffenden Eisen- und Stahlsplitter; durch unmittelbare Berührung des sog. Hammerschlages mit dem Hornhautgewebe soll nämlich eine Entzündung des Gewebes mit charakteristischem Aussehen auftreten.

Er unterscheidet bei den Fällen, wo der Fremdkörper durch Lidschlag oder Kunsthilfe entfernt worden ist, mit der Loupe und seitlichem Lichte betrachtet, 3 concentrisch gestellte Ringe, von denen der mittlere braun durch Rost, die beiden andern grau durch Entzündung der Gewebe gefärbt sind. Um weiteren Verletzungen, bei vergeblichen Versuchen, den braunen Ring zu entfernen, zu entgehen, empfiehlt er den braunen Ring sich selbst zu überlassen, bis die Lockerung durch feuchte Wärme beschleunigt, ihn spontan entfernt.

Mit Abschluss dieses Processes soll auch die Reizung des Auges sistiren. Die Therapie hat auch bei kleinen Epithelverlusten Ruhigstellung mittelst Verbandes zu berücksichtigen. Zur Entfernung von Fremdkörpern benutzt er Spatel und Nadel.

Tetzer sagt, die Fremdkörper der Cornea seien meist Metallsplitter bei gewissen Arbeitern; sie bedingen Reizerscheinungen wie Lichtscheu, Thränenfluss, mehr oder weniger heftige Schmerzen, ausserdem Ciliarinjection; dieselben sind desto grösser, je tiefer der Fremdkörper sitzt. Oft soll die Reaction so stark sein, dass die ganze Cornea durch Eiterung zu Grunde zu gehen droht; bei sich selbst überlassener Fremdkörperverletzung soll die Elimination desselben durch Eiterung eintreten. Die Untersuchung, ob ein Corpus alienum vorhanden, hat mittelst Spiegelbild einer Flamme, eines Fensters, oder auch mittelst schiefer Beleuchtung zu geschehen. Die Entfernung bei oberflächlichen Fremdkörpern führt er aus durch Reiben mit dem Lide oder Abstreifen mit dem Daviel'schen Löffel; bei tieferen, mit geraden Staarnadeln, Pincetten event. Erweiterung der Wunde. — Das gesunde Auge soll dabei geschlossen, der Bulbus des Kranken fixirt werden; bei reizbaren Individuen empfiehlt er Chloroformnarcose.

Gegen Reactionserscheinungen, die nach Entfernung des Fremdkörpers entstehen, wendet Tetzer Atropin und Application von kalten Umschlägen an; bei grossen Substanzverlusten Schutzverband.

Bei Erwähnung der Fremdkörperverletzung und ihrer Folgen drückt sich Stellwag folgendermassen aus: „Falls der fremde Körper in der Hornhaut haftet, ist die Gefahr für den Bestand des Auges als Ganzen allerdings eine mehr mittelbare, insoferne die eitrige Entzündung sich häufig vorerst auf die Cornea beschränkt, der Eindringling unter fortgesetzter Schmelzung des ihn umgebenden Gefüges losgestossen und solchermassen weiteren Zerstörungen vorgebeugt wird. Oft genug aber pflanzt sich der Wucherungsprocess fort auf die tieferen Organe, es kommt zur Iritis, Iridochorioiditis und weiterhin nicht selten zur Phtise des gesammten Auges.“ Die Entzündung der Cornea bleibt in seltenen Fällen auf die nächste Umgebung des Fremdkörpers berchränkt, dies ist der Fall, wenn durch Bildung von plastischen organisirbaren Producten eine Einkapselung des Fremdkörpers erfolgt (besonders bei Pulverkörnern). Diese Einkapselungen sollen jedoch häufiger im hinteren Binnenraume vorkommen. — Trotzdem St. auf diese ganz schweren Folgeerscheinungen von Fremdkörpern in der Cornea hinweist, widmet er doch denselben keine besondere Besprechung, und finde ich das Angegebene nur unter dem Capitel der Chorioiditis suppurativa.

Knies bedient sich zur Entfernung oberflächlich liegender Fremdkörper der Staarnadel oder eines kleinen scharfen Hohlmeissels. Vor der Entfernung Application einiger Tropfen Cocaïn. Ein oder zwei Tage Verband genügen zur Heilung. Nicht immer dagegen tritt Elimination durch Eiterung ein, öfter bleibe der Fremdkörper im Geschwüre sitzen, hindere dessen Heilung und ermögliche dadurch eine Infection durch das Conjunctivalsecret. Schliesslich muss der Fremdkörper doch noch entfernt werden, widrigenfalls Hornhautperforation eintreten kann. Angenommen, ein solches Geschwür befinde

sich schon sehr tief, so kann ein leichter Druck auf das Auge, z. B. bei beabsichtigter Entfernung des Fremdkörpers, die Perforation veranlassen. In solchen Fällen ist Eserin und der Verband anzuwenden, um Verwachsung der Iris mit der Hornhaut zu vermeiden. Nach K. bedingen speciell die in glühendem Zustande einfahrenden Eisensplitter den sogenannten Rosthof (eine durch Eisenoxyd braun gefärbte necrotische Hornhautzone), welche mit dem Fremdkörper womöglichst entfernt werden soll, was aber nicht immer, zumal in frischen Fällen, geschehen kann. Aus diesem Rosthof kann eine bleibende rostfarbene Trübung entstehen. Derselbe kann sich auch nach einigen Tagen als kleiner brauner Ring abstossen, wonach aber ebenfalls eine Macula zurückbleibe.

Auch nach Fuchs sind die häufigsten Fremdkörperverletzungen der Cornea Eisenpartikel. Die beim Hämmern des Eisens abspringenden, durch die Kraft des Schlages erhitzten Partikel werden zu Eisenoxydul, sog. Hammerschlag, und können als solches in der Hornhaut vorkommen; dadurch werden die unmittelbar angrenzenden Hornhauttheile mit dem oxydirten Eisen imbibirt und braun gefärbt. Mit dem Fremdkörper soll auch der angrenzende Ring braun gefärbten Hornhautgewebes herausgekratzt werden, und zwar bei oberflächlichem Sitz des Fremdkörpers am besten mit einer am oberen Ende verbreiterten Nadel oder mit einem kleinen Hohlmeissel. Von Vortheil ist dabei das mehrmalige Einträufeln einer 5 %$_0$ Cocaïnlösung. Viel ernster sind die Fälle, wo der Fremdkörper in die tiefen Schichten der Hornhaut eingedrungen ist, weil oft die Entfernung desselben die Spaltung der darüberliegenden Hornhautlamelle erheischt. Angenommen, der Fremdkörper sitzt so tief, dass seine Spitze in die vordere Kammer hineinragt und die Gefahr droht, dass bei Extractionsversuchen derselbe weiter vorgestossen wird (event. die Linsenkapsel verletzt), empfiehlt F. die Eröffnung der Hornhaut nahe dem Rande und Fixation des Fremdkörpers mit einem Instrumente von der vorderen Kammer aus. Bei nicht zeitiger Entfernung

des corpus alienum bildet sich dagegen um dasselbe ein grauer Ring (entzündliche Infiltration), darauf zerfällt das Gewebe mit der Zeit, wodurch eine Lockerung und Elimination des Fremdkörpers eintritt. Das zurückgebliebene Geschwür reinigt sich in der Regel rasch und heilt mit Zurücklassung einer kleinen Trübung. Dieser Eliminationsprocess kann mit starken Reizerscheinungen, namentlich auch mit Hyperämie der Iris und selbst mit Iritis einhergehen.

Aus allen diesen Angaben ersehen wir, dass nach gestellter Diagnose, die Therapie sich hauptsächlich darauf beschränkt, den Fremdkörper zu entfernen und das Uebrige aber meist nur einem günstigen Zufall und Intelligenz des Patienten überlassen wird. Wie bei den der Chirurgie zufallenden Verletzungen, handelt es sich auch bei diesen noch so kleinen Verletzungen, wie ich später angeben werde, in erster Linie darum, eine Infection nicht aufkommen zu lassen.

B. Vorkommen und Statistik.

Im Ganzen kommen die Verletzungen der Hornhaut sehr häufig vor, wie uns die Statistiken der grösseren Kliniken beweisen.

Unter allen Verletzungen der Hornhaut nehmen wiederum erfahrungsgemäss die Verletzungen derselben durch Stahl- oder Eisensplitter weitaus den ersten Rang ein. Selbstverständlich werden wir in Fabrikstädten mit grosser Eisenindustrie das zahlreichste Material finden, indem die meisten derartigen Verletzungen beim Eisendrehen, Meisseln, Schmiergeln, Feilen etc. vorkommen. Dass es gerade die Eisen- und Stahlsplitter sind, nicht aber Splitter von anderen Metallsorten, erklärt sich aus der Härte und Sprödigkeit des betreffenden Materials und der daraus bedingten scharfen und spitzen Bruchkanten; des Ferneren aus der Möglichkeit des Abspringens von ganz kleinen Partikel, die gerade wegen der Kleinheit um so eher eindringen oder oberflächlich sitzen bleiben, währenddem grosse Splitter bei gleicher Propulsionskraft die Hornhaut durchschlagen und ins Innere des Auges dringen.

So wurde mir von viel beschäftigten Arbeitern und Arbeitgebern der Metallbranche versichert, dass von den sehr häufig einfahrenden Messing- und Kupfersplittern eigentlich nie eine ärztliche Hilfe verlangende Verletzung vorkomme, indem diese Splitter niemals in der Cornea oder Conjunctiva haften bleiben, sondern stets ohne weiteres den Conjunctival-

sack mit dem Thränenstrome verlassen. Festhaftende Kupfersplitter der Hornhaut kommen nur da vor, wo die treibende Gewalt eine unverhältnissmässig starke ist, so z. B. bei Explosionen von Zündkapseln, Patronen etc.

Auch bei Goldschmieden habe ich mich erkundigt und dabei erfahren, dass bei Bearbeitung dieses weichen Materials niemals erhebliche Verletzungen vorkommen.

Aber nicht nur da finden wir Verletzungen der Hornhaut durch Eisensplitter, wo an dem Eisen als Material gearbeitet wird, sondern es ist eine Erfahrungssache, dass beim Hämmern und Meisseln von Stein, bei Steinklopfen, beim Hacken auf dem Felde nicht etwa abspringende Steinsplitter das verletzende Material bilden, sondern wie Horner schon angibt, stets die den Instrumenten entstammenden kleinen Metallsplitter. Die beim Hacken steinigen Bodens vorkommenden Eisensplitter schlagen häufig die Cornea durch und dringen in den Glaskörper (Horner). Nach Weidmann waren unter den 58 Eisensplittern des Glaskörpers, 28 Hackensplitter.

Da nun in der gesammten Eisenindustrie die Werkzeuge aus Stahl und Eisen bestehen, so muss auch darum die Präponderanz der Eisensplitter eine hervorragende sein.

Interessant ist auch der Umstand, dass Eisensplitterverletzungen nur in ganz verschwindend kleiner Anzahl die Conjunctiva betreffen, während doch die Conjunctiva den grössten Theil der blosgestellten Augesoberfläche bildet. Wir haben es hier mit einer Beobachtung zu thun welche übereinstimmt mit der Geschosswirkung auf feste oder prall gespannte Ziele im Gegensatz zu denjenigen auf lockere resp. schlaffe. Der auf die Conjunctiva einfahrende Eisensplitter reisst im Laufe das Conjunctivalgewebe mit sich, zerreist es aber im Folge seiner Nachgiebigkeit nicht. Bei der Cornea, welche eine prall gespannte Membran darstellt, sind die Verhältnisse dementsprechend andere.

Um einen Begriff von der Häufigkeit der betreffenden Verletzungen zu geben, führe ich, aus der mir zugänglichen Literatur, einige statistischen Angaben, an.

Bei der Zusammenstellung von 11 Jahresberichten der „*Massachusetts charitable eye and ear infirmery*" betrug die Summe der während der Zeit behandelten Patienten 82.415; davon fallen 6558 auf Fremdkörperverletzungen der Cornea, 18,436 auf die übrigen Hornhauterkrankungen.

Aehnliche Verhältnisse ergeben noch die Jahresberichte verschiedener anderer Anstalten, die ich in Kürze zusammenstelle:

	Totalsumme der Patienten	Hornhaut-erkrankungen	Corpora aliena corneae	Procentsatz d. Fremdkörper zu Hornhaut-erkrankungen	Procentsatz d. Fremdkörper zu allen Er-krankungen
Annual report of the Massachusetts charitable eye and ear infirmery 1873, 1874, 1875, 1878, 1883, 1884, 1885, 1887, 1888, 1889.	82,415	18,436	6,558	35,57	7,95
Bulletin de la clinique nationale ophthalmologique de l'Hôpital des Quinze-Vingts 1885, 1887, 1888	41,098	10,231	1,494	14,60	3,63
Mittheilungen der St. Petersburger Augenklinik 1883—1884. . .	32,342	9,219	1,306	14,16	4,03
Zürcher Statistik (Weidmann's Dissertation)	30,000	?	1,316	?	4,38
Jubiläumsbericht der Augenheilanstalt zu Basel, 1889 . . .	28,338	9,037	912	10,09	3,21
Ueber die Wirksamkeit der Augenklinik von Dr. Jany. Breslau 1878, 1880, 1886	11,621	3,741	512	13,68	4,40
Ueber die Augenklinik von Prof. Dr. Knapp. Heidelberg 1863 bis 1866.	10,683	2,588	202	7,80	1,89
Annual report of the New-York ophthal. and aur. Instit. 1877 und 1889	9,146	2,123	332	15,63	3,63
Annual report of the Manhattan eye and ear hospital. New-York 1880 und 1887	7,919	1,778	101	22,55	5,06
Augenklinik zu Bern. Bericht über 1878, 1879, 1881—1886	6,337	3,177	86	2,70	1,35
Rapport de la clinique ophthalmologique de Prof. D'or. Lyon 1877, 1878, 1879, 1883 . . .	3,031	585	74	12,64	2,44
Clinique pour les maladies des yeux par Aug. Bardé. Paris 1878	2,933	890	66	7,41	2,25

Genaue Angaben über die Fremdkörper der Cornea geben uns neben grossem Material die *Mittheilungen der St. Petersburger Augenheilanstalt.*

Die Totalsumme der während zwei Jahren behandelten Patienten beträgt 32,342. Die nachfolgende kleine Tabelle zeigt, wie sich speciell die Anzahl der Fremdkörperverletzungen der Cornea zu den Hornhautkrankheiten überhaupt verhält:

	Männer	Weiber	Totalsumme
Sämmtliche Hornhautkrankheiten	5740	3479	9219
Corpora aliena corneae	**1275**	**31**	**1306**

Was das Geschlecht der Patienten anbetrifft, so liegt es in der Natur der Sache, dass wir es hier in den weitaus meisten Fällen mit Männern zu thun haben.

Aus der Zusammenstellung von verschiedenen Arten von Fremdkörpern geht hervor, dass unsere *Metallsplitter* ganz ungeheuer überwiegen, indem z. B. von den oben erwähnten 1306 Fällen von corpora aliena in corneae **1281** allein Eisen- und Stahlsplitter waren; die 25 übrigen Fremdkörper vertheilten sich folgendermassen: Steinsplitter 13, Holzsplitter 4, Knochen- und *Kupfer*splitter je 2, Zink, Fischschuppe, Spelze und Kohle je 1 Mal.

In den *Petersburger Mittheilungen* ist auch auf das Alter der Betreffenden Rücksicht genommen und zeigte sich dabei die von vorneherein zu erwartende Thatsache, dass das Alter vom 11.–20. Jahre, gegenüber dem Alter vom 1.–10. sehr beträchtliche Zunahme zeigt; bei dem ersten Decenium beträgt nämlich die Summe der corpora aliena in corneae 4; in dem Alter von 11.–20. schon 376; zwischen 21.–30. die höchste Ziffer 573; zwischen 31.–40. eine immer noch hohe Zahl 287; im Weiteren zwischen 41. und 50. sinkt sie schon beträchtlich, nämlich auf 80; bedeutend dagegen zwischen 51.–60., wo sie nur noch 25 beträgt. Es ist eben das Alter von 15–40 Jahren, welches der Zeit der grössten Arbeitsfähigkeit des Patienten entspricht und uns daher solche Zahlen liefert. Kinder und Greise sind hier natürlich ein seltenes Vorkomm-

niss. Selbstverständlich werden sich diese Erkrankungen fast ausschliesslich dem Arbeiterstande zuwenden.

Eine besondere Disposition zu Fremdkörpern besteht nicht. Natürlich werden Arbeiter bei Eisenindustrie, Landleute, u. s. w. denselben mehr ausgesetzt sein, als solche die von gleichen Schädigungen nur zufällig betroffen werden.

Dagegen lassen sich allerdings die schwereren Folgezustände einzelner dieser Verletzungen auf ganz bestimmte Prädispositionen zurückführen. Allgemeine Herabsetzung des Gesundheitszustandes begünstigen eine Ausbreitung des allfälligen Infectionsstoffes. Einen sehr bedeutenden Einfluss haben natürlich Complicationen mit Erkrankungen der Thränenorgane; es ist bekannt, welch' hervorragende Rolle für die Entstehung der Hypopyonkeratitis die Dacryocystoblennorrhoe hat und möchte ich hier schon darauf aufmerksam machen, dass bei jedem diagnoticirten Fremdkörper auf das allfällige Vorhandensein eines solchen Leidens gefahndet werden soll.— Günstig auf den ganzen Process einwirkend ist der Umstand, dass eine grosse Zahl dieser Fremdkörper in momentan stark erhitztem Zustande (oft glühendem, z. B. beim Schmieden) und desshalb aseptisch das Auge treffen. Gewiss wird in den wenigsten Fällen der Infectionsstoff durch den Fremdkörper selbst getragen dem Auge zugeführt, sondern es bilden wohl ausschliesslich unpassende, schmutzige Instrumente und missglückte Extractionsversuche, sowie nachträgliche Secundärinfection, der bei der Entfernung entstehenden Wunden, den Ausgangspunkt der oft so schweren Folgeentzündungen.

C. Symptomatologie.

Um eine gewisse Ordnung in die Beschreibung des Auftretens und des Verlaufes der durch Eisensplitter bedingten Verletzungen zu bringen, habe ich die Erkrankung in vier Gruppen getheilt, nämlich in:

1) *Die ganz leichten Fälle, die nicht in ärztliche Behandlung kommen.*

2) *Die Mehrzahl der ohne weitere Complicationen verlaufenden Fälle.*

3) *Die vorübergehenden, ohne weitere bleibende Folgen verlaufenden infectiösen Processe der Hornhaut* und schliesslich

4) *Die schweren, theils mit fast völligem Verluste der Function, oder aber auch des gesammten Auges endigenden,* welche wohl meistens auf Nachlässigkeit des Patienten oder auch des behandelnden Arztes zurückzuführen sind.

Gruppe I.

Nehmen wir den einfachsten Fall der Verletzung eines ganz gesunden Auges durch einen einfahrenden Eisen- oder Stahlsplitter an, so bemerken wir vorerst, dass sich die Schwere der Krankheit unter sonst gleichen Bedingungen nach der Tiefe und nach der Grösse der Verletzung, sowie nach der Schwierigkeit bei der Herausbeförderung des Fremdkörpers richten wird. In den allermeisten Fällen sitzen solche Fremdkörper derartig oberflächlich im Epithel, dass sie

bald durch Reibung des Lides oder auch durch die sehr geringe Entzündung die sie hervorrufen, entfernt werden. Es bleibt dann ein kleiner Defect im Epithel, welcher in kürzester Frist von einigen Stunden bis einem Tage sich bereits wieder ausgefüllt hat.

Für je eine der drei folgenden Gruppen habe ich aus einem grösseren Material der *Basler Augenklinik* jeweilen drei Krankengeschichten herausgenommen.

Gruppe II.

1.

W., Theophil, 24 Jahre, von Binningen. — Eintritt 13. X. 1888. Heute Morgen sprang dem Pat. beim Arbeiten mit einer Hacke auf dem Bahnkörper ein Fremdkorper in das rechte Auge; seither Schmerz und Entzündung.

Gesund aussehender Pat. R. A. wird schlecht geöffnet. Mässige gem. bulb. Inject.; vermehrte wässerige leicht schmierige Secretion. Central zu der Cornea befindet sich eine vertical verlaufende circa 2 mm lange Schnittwunde, welche nicht das ganze Stratum der Cornea durchsetzt und zwischen ihren Rändern einen kleinen Fremdkörper beherbergt. Pupille rund, eng, reagirt gut auf Licht. Kammer tief. T. = normal.

Unter Cocaïn wird mit einem Hohlmeissel der Fremdkörper entfernt. Atropin 4 × 1; Sublimatauswaschungen, Eis und Verband.

15. X. Wenig Reizung. Cornea klar, Pupille mittelweit. Bis 3 Uhr Eis, hierauf steht Patient auf.

16. X. Auge reizlos. Pat. steht auf. Pupille noch nicht maximal weit.

18. X. Auge eher gereizt. Eis bis 10 Uhr.

19. X. Auge reizlos. Kein Atropin.

20. X. Augen werden beidseits gleich gut geöffnet. R. A. immer noch etwas gemischt bulb. injicirt, Cornea im Allgemeinen klar: centrale kleine Schnittnarbe, Kammer normal. Pupille mittelweit rund. S. $= \frac{2}{3}$. Wird mit Schutzbrille, Atropin und Sublimat entlassen.

2.

M., Gottlieb, 27 J., von Losdorf. — Eintritt 15. VIII. 1888. — Am 11. August Nachmittags flog dem Patienten beim Schustern ein Fremdkörper in das r. Auge. Zwei Tage nacher consultirte er einen Arzt, der vergeblich versuchte, den Fremdkörper zu entfernen, und dann dem Pat. Kamillenüberschläge und Atropin verschrieb. Heute gelangt man hier poli-

klinisch trotz energischen Versuchen, mittelst Hohlmeissel und Magnet den Fremdkörper zu entfernen, zu keinem Resultat. Pat. wird in die Anstalt aufgenommen.

Gesund aussehender Patient. Beide Augen werden gut geöffnet. R. leichte, gemischte bulb. Injection. Nach oben aussen in der Cornea befindet sich ein kleiner ziemlich tiefer Substanzverlust mit etwas Infiltration. Ganz in der Tiefe ein kleiner Fremdkörper. Kammer und Pupille normal. R. S. = $^1/_2$; L. S. = 1, sonst normal. Atropin 2 × 1. Eis. Sublimatauswaschungen.

16. VIII. Extraction des Fremdkörpers mittelst scharfer Nadel unter Cocaïn- und Sperrelevateur. Eis. Atropin.

20. VIII. Auge fast reizlos. Cornea im Ganzen klar. An Stelle des Fremdkörpers eine kleine infiltrirte Stelle. Pupille maximal weit. Wird mit Sublimat und Schutzbrille entlassen.

3.

W., Jacob, 58 J., aus Basel. — Am 5. Februar 1890 sprang dem Patienten beim Steinklopfen ein Fremdkörper ins linke Auge.

Patient stellt sich erst heute, am 8. Februar, weil Schmerz, Lichtscheu und Entzündung am linken Auge ihn belästigen. Vor drei Jahren erlitt er am rechten Auge den gleichen Unfall und wurde ihm der Splitter hier ebenfalls poliklinisch entfernt.

Kräftiger, gesund aussehender Arbeiter, r. Auge ausser kleiner centraler Macula. Cornea klar, leichter Catarrh. Beiderseits beginnende Pterygien.

L. Auge ziemlich starke gemischte bulb. Injection. Uebergangsfalte mässig geschwellt; ziemlich starke wässerige Secretion und Blepharospasmus. An der Cornea ist eine centrale strichförmige Macula zu sehen, im Uebrigen ist dieselbe klar und normal gewölbt. Am unteren äusseren Segment, innerhalb einer mittelweiten Pupillargrenze, befindet sich ein circa 2 mm langer schwarzer Fleck. Mittelst Cornealmikroskops und seitlicher Beleuchtung constatirte ich in oben erwähnter Gegend die Anwesenheit eines rostfarbenen Fremdkörpers von rautenförmiger Gestalt und höckeriger unregelmässiger Oberfläche. Die ihn umgebende Cornea war ganz klar. Ich entfernte unter Cocaïn mittelst eines Hohlmeissels den Fremdkörper sehr leicht. Trotzdem war an Stelle des Fremdkörpers ein bräunlicher Fleck (Eisenrost) zu sehen, und ich kratzte diesen mit dem Hohlmeissel vollständig aus. Das Resultat war bei Betrachtung mit dem Cornealmikroskop eine rein und klarspiegelnde Delle, in deren Umgebung unregelmässig gezackte Epithelverluste zu sehen waren. Patient bekommt Atropin 2 × 1. Eis, Sublimatwaschungen, das Auge wird mit englischem Pflaster verklebt und Pat. nach Hause entlassen.

10. II. Das Epithel hat sich wieder gebildet. An Stelle des Substanzverlustes plastische weisse Infiltr., mässig bulb. Inject., Cornea sonst klar.
14. II. Augen reizlos. Kleine Macula aussen unten. Pupille und Kammer normal. Entlassung mit Schutzbrille und Sublimatauswaschungen.

Die leichtesten Fälle, welche einen ärztlichen Eingriff erfordern und sich desshalb vorstellen, sind diejenigen bei welchen der Fremdkörper, vielleicht vermöge seiner Form oder seiner Propulsivkraft mit der er eindringt im Stroma der Cornea selbst fest haftet.

Hier können wir wieder zwischen solchen Fällen unterscheiden, in welchen von den Laien selbst Extractionsversuche gemacht worden sind und solchen, welche ganz frisch in unsere Behandlung kommen; meist ist aber das erste der Fall.

Das Auge zeigt dann gewöhnlich eine leichte Reizung und die Patienten klagen hauptsächlich über Schmerz und undeutliches Sehen. Die Lider sind vom Reiben stark geröthet. Das afficirte Auge thränt und zeigt wegen Lichtscheu einen höheren oder geringeren Grad von Blepharospasmus. Der Blepharospasmus ist gerade bei den Fällen am intensivsten, wo entweder die Verletzung selbst das Epithel hauptsächlich betroffen hat, oder wo bei Entfernungsversuchen grosse Epithelverluste zu Stande gekommen sind; ist der Fremdkörper mehr in die tiefen Schichten eingedrungen und hat sich die verletzte Epitheldecke wieder regenerirt, so kann auch bei einem grösseren Fremdkörper der Blepharospasmus beinahe fehlen. Es ist daher derselbe keineswegs proportional der Intensität der Verletzung. Was das Sekret anbelangt, so ist es hier ein rein wässeriges. Die Conjunctiva ist nicht geschwellt. Es besteht mässig gemischte bulb. Injection, welche sich je nach dem Sitze des Fremdkörpers richtet. Sitzt er etwa in der Mitte, so wird die Injection eine ziemlich gleichmässige um die Cornea sein; liegt er dagegen mehr peripher, so ist dieselbe hauptsächlich auf die Nähe desselben beschränkt. In den ungünstigeren Fällen besteht bereits eine

leichte diffuse Infiltration dieser Gegend. Eine bedeutende Störung des Sehvermögens erfolgt in diesen Fällen kaum; sie wird sich hauptsächlich nach der Lage des betreffenden Fremdkörpers richten und desshalb werden den grössten nachtheiligen Einfluss die in der Mitte des Pupillarbereichs gelegenen hervorrufen. Eine Herabsetzung des Sehvermögens würde auch in den Fällen eintreten, wo viele derartige Verletzungen aufgetreten und multiple Trübungen zurückgeblieben sind. Ist dagegen das Auge unberührt, so finden wir den Fremdkörper in der ganz klaren Cornea sitzend, ohne weiteren Epithelverlust und mit weit geringer Reizung des Auges. In viel stärkerem Masse wird die Reizung da sein, wenn Patienten solche corpora aliena tage- ja wochenlang umhertragen bis die entstehende Entzündung sie ihnen bemerkbar gemacht.

Gerade bei den kleinsten und feinsten Splittern, die oberflächlich sitzen, findet sich ringsherum ein bräunlicher Hof, sogenannter Rostring, der aus oxydirtem Eisen besteht. Es kann auch vorkommen, dass der Ring sich in toto mit dem umliegenden Hornhautgewebe abstösst. Dieser Rosthof reizt an und für sich schon das Auge, so dass er die nämlichen subjectiven Erscheinungen hervorruft wie der Fremdkörper selbst und es kommt gar nicht selten vor, dass ärztliche Hilfe erst aufgesucht wird, wenn der eigentliche Fremdkörper die Cornea längst wieder verlassen hat. Ab und zu ruft der Rost gar keine subjectiven Erscheinungen hervor, kann sich so zu sagen einkapseln und hinterlässt dann eine rosttarbene Macula.

Unter entsprechender Behandlung heilt dann die Verletzung durch Zustandekommen von plastischer Infiltration und Narbenbildung. Die Dauer einer solchen uncomplicirten Heilung beträgt für gewöhnlich drei bis fünf Tage.

Gruppe III.

1.

K., Josef, 17 J. — Eintritt 19. Februar, Austritt 22. März 1884. Am 18. fuhren Patienten beim Eisendrehen Splitter ins r. Auge, ohne er-

hebliche Schmerzen zu verursachen. Heute Morgen heftige Schmerzen. Nach vergeblichen Extractionsversuchen wird Pat. zu uns geschickt.

Mässige Röthung und Lichtscheu des r. Auges. Im Centrum der Cornea ein ziemlich grosser, schwarzer Fremdkörper, ein gleicher im untern innern Quadranten. Den erstern entfernt man mit dem Hohlmeissel, der zweite lässt sich weder mit Meissel noch Nadel ganz herausbringen. Eis. Atropin, Am Abend des 20. kann man den Splitter ohne Mühe herausschieben. Trotzdem bleibt in den nächsten Tagen der Bulbus immer etwas gereizt, Pupille wird nie maximal weit und klagt Patient über stechende Schmerzen. Es wird desshalb das Eis ausgesetzt und zu Cataplasmen übergegangen, worauf Schmerzen verschwinden und Pupille weiter wird. Am 25. Cataplasmen ausgesetzt und nur mit Atropin weitergefahren. Pat. steht den ganzen Tag auf, klagt aber immer noch über etwas stechende Schmerzen. Bis zum 12. März zeigt sich eine leichte Infiltration an Stelle des zuerst herausgenommenen Fremdkörpers. Bis zum 14. hat die Infiltration noch etwas zugenommen, es wird mit der scharfen Nadel eingestochen und es tritt ein ziemlich grosser Eisensplitter heraus. Der Reizzustand geht jetzt rasch zurück, Pupille ist bis zum 17. maximal weit, doch besteht immer noch leichte Trübung an der Eintrittsstelle des Fremdkörpers.

Anmerkung. Es war also bei der Verletzung ausser zwei Eisensplittern entweder noch ein dritter eingefahren oder es war bei den ersten Extractionsversuchen der zweite Splitter in zwei Stücke zerfahren und bei der Entfernung am 20. nur das vordere Stück herausgekommen, das hintere Stück blieb wahrscheinlich in einem kleinen, taschenförmigen Recess und wurde wegen einer leichten davorliegenden Trübung nicht wahrgenommen. Erst die neu entstehende Infiltration liess ihn nach 25tägigem Aufenthalt in der Hornhaut entdecken und herausnehmen.

2.

Sch., Eduard, 19 J., von Basel. — Vor acht Tagen kam dem Patienten (Schlosser) beim Drehen ein Fremdkörper in das rechte Auge. — Schon einige Tage vorher soll das Auge in Folge von Zahnschmerzen etwas empfindlich und geröthet gewesen sein. Von einem Mitarbeiter wurden vergebliche Extractionsversuche mit einem Taschenmesser gemacht. Patient arbeitete fort bis zum 25. dieses Monats. Gestern ging derselbe in die allgemeine Poliklinik, wo Extractionsversuche gemacht wurden; kam nachher in unsere Poliklinik, woselbst ihm unter Cocaïn nach vergeblichen Extractionsversuchen mit einem Hohlmeissel und Nadel der ca. $^1/_2$ mm im Durchmesser haltende keilförmige Stahlsplitter mit dem Electromagneten herausgezogen wurde. Derselbe sass etwas nach innen vom Centrum der Cornea tief im Parenchym derselben. Nach Atropinisirung wurde dem Patienten

das Auge mit englischem Pflaster verklebt und derselbe mit der Verordnung von Sublimat und Eisüberschlägen nach Hause entlassen, was er angibt gethan zu haben. Heute Morgen nun kommt er mit folgendem Status.

Mässig kräftiger, junger Mann, äussert Schmerzen im rechten Auge, linkes Auge reizlos und normal.

R. Auge starke Lichtscheu, vermehrte leicht schmierige Secretion, starke gemischte bulb. Injection, etwas Schwellung und Auflockerung der Conjunctiva. Cornea im Allgemeinen leicht getrübt: nach unten von der Mitte eine mässig tiefe, kleine Wunde resp. Ulcus (Ort, wo der Fremdkörper gewesen). Grund und Umgebung besonders nach unten innen stark gelblich infiltrirt, Oberfläche schmierig und aufgelockert. Kammerinhalt ziemlich klar. Pupille von ziemlich normaler Weite (trotz Atropin). — Therapie: Sublimatwaschungen. Mit scharfem Löffel wird unter Cocaïn das ganze Ulcus ausgekratzt und ausgepinselt. Atropin 3 × 2 und 3 × 1. Cocaïn, Verband, Eis.

25. I. Pupille erweitert sich gut; der Geschwürsgrund ist schmierig belegt; noch ziemlich heftiger Reizzustand. Therap. ead.

30. I. Pupille weit und rund; weniger Injection. Conjunctiva wenig geschwellt. Belag des Ulcus; weniger Infiltration.

31. I. Pupille ganz weit und rund. Cornea im Allgemeinen klar, nur die Umgebung des Geschwürs noch infiltrirt. Geschwür ziemlich tief. Steht um 3 Uhr auf mit Occlusivverband.

2. II. Die Infiltration schwindet, ist nicht mehr gelblich. Reizzustand gering. Therapie ead. Mittags auf.

4. II. Steht auf ohne Eis mit Lappen.

5. II. 2 × 2 Atropin; 2 × 1 Cocaïn.

9. II. Beide Augen werden gut geöffnet. R. Auge immer noch etwas aufgelockerte Conjunctiva, leichte gemischte bulb. Injection. Cornea im Allgemeinen klar; nach unten von der Mitte eine von grauem narbigem Gewebe und Infiltration umgebene Delle, leicht injicirt. Kammer normal; Pupille weit und rund. Entlassung mit Schutzbrille. Atropin 2 × 2. Sublimatauswaschungen.

3.

R., Pierre, 33 Jahr, von Delsberg. — Eintritt 21. VI. 1888. — Patient war früher noch nie augenkrank, auch sonst in letzter Zeit nicht krank.

Vor acht Tagen flog dem Patienten beim Arbeiten in einer Sägemühle (Feilen der Zähne) ein Fremdkörper in das rechte Auge. Er beachtete weiter die Sache nicht und ging erst etwa zwei Tage nachher zum Arzt, welcher ihm den Fremdkörper entfernte und einfaches Wasser und später Bleiwasser zum Waschen der Augen verschrieb. — Mässig kräftiges Individuum, rechtes Auge wird weniger gut geöffnet als das linke. L. Auge

normal. *R. Auge:* Conjunctiva palp., bulbi und Uebergangsfalte ziemlich stark injicirt und etwas geschwellt. Paricorneale Injection: vermehrte wässerige Secretion. Cornea im Allgemeinen leicht getrübt; obere Partie eingenommen von einem flachen Ulcus mit infiltrirten Rändern und Grund. Kammer gut. Iris verfärbt. Pupille eng: reagirt auf Licht. R. S. = ^{11}—$^{12}/_{200}$. L. S. = 1. Therapie: Tags über Cataplasmen und 3 × 2 Atropin, Sublimatauswaschungen. Nachts Occlusivverband.

23. VI. Der Reizzustand hat schon bedeutend abgenommen. Pupille weit. Ulcus in Heilung. Cataplasmen bis Mittag.

25. VI. Auge nur wenig gereizt. Cornea wird glänzend. Pupille weit. Infiltr. Ulcus in Heilung.

27. VI. Auge noch leicht gereizt, wird gut geöffnet. Cornea im Ganzen klar, nach oben grosse Macula, Pupille weit, Kammer gut. R. S. = $^2/_5$. L. S. = 1. Wird mit Schutzbrille, Umschlägen aus Acet. plumb. und Atropin entlassen.

Durch Vernachlässigung des Patienten oder durch Selbstinfection bei Conjunctival und Thränensackleiden oder bei nicht aseptischen laienhaften Extractionsversuchen wird der Verlauf ein bedeutend schwieriger sein. Die Infection äussert sich im Allgemeinen durch stärkeres Auftreten der Symptome früher besprochener Gruppe. Neben der stärkeren gemischten bulbären Injection fällt besonders die pericorneale auf. Die Lichtscheu ist wiederum nicht proportional der Intensität der Verletzung. Das Sekret ist jetzt ein schleimigeitriges, die Conjunctiva aufgelockert und die Uebergangsfalte in der Regel geschwellt. Die Infection des Geschwüres gibt sich durch die rasch sich ausbreitende Infiltration und den Zerfall zu erkennen. Diese septische Infiltration bekommt einen diffus graugelblichen Grund und statt der scharfkantigen aufgelockerte und abgerundete Ränder. Die nächste Umgebung des Geschwürs ist diffus graulich getrübt (Einwanderung von Leucocythen) und hebt sich manchmal ringförmig von den noch hellen Partien ab. Die Trübung kann sich in verschieden grosser Ausdehnung über die Nachbarschaft erstrecken und unter Umständen die ganze Hornhaut einnehmen, wobei dieselbe mehr oder weniger glänzend erscheint. Das Epithel

zeigt sich dabei oft aufgelockert. Verfärbung der Iris und enge Pupille treten meist später noch als Begleiterscheinungen hinzu, als Zeichen von eingetretener Iritis. Was die Schmerzen anbetrifft, so sind sie verschieden und zwar beim Beginne der Krankheit und Infection gewöhnlich sehr stark, weniger dagegen oder oft gar nicht in Fällen, wo der Process schon einige Zeit bestand; so kommt es denn vor, dass solche Patienten das Fehlen der Schmerzen einer Besserung zuschreiben, ihre gefährliche Lage nicht einsehen und in einem Zeitpunkte zu uns kommen, gewöhnlich erst veranlasst durch bedeutende Herabsetzung des Sehvermögens, wo nicht immer mehr eine völlige Restitution sich erzielen lässt und unter Umständen auch erhebliche Herabsetzung der Function bleibt. Im allgemeinen wird sich die Sehschärfe je nach der Ausdehnung und Dauer des Processes richten. Wir werden desshalb bei Betheiligung mittlerer Hornhautpartien beträchtliche Abnahme desselben haben; das Eintreten von Iritis hat oft einen sehr fatalen Einfluss. Auf den bedeutenden Einfluss von Thränensackleiden beim Zustandekommen der Infection habe ich schon früher aufmerksam gemacht.

Der Fremdkörper kann in diesen Fällen, wenn er nicht zu tief im Gewebe der Cornea steckt, sehr bald in Folge der Gewebenecrose und Ulceration gelockert und begünstigt durch Bewegung des Auges und Lidschlages eliminirt werden. Selbst im Stadium schon fortgeschrittener Gewebsnecrose kann eine richtige Therapie einer weiteren Zerstörung Schranken setzen, Infiltration und Iritis zurückgehen und durch Narbenbildung Heilung eintreten. Die Heilungsdauer wird bei einem solch' günstigen Verlauf individuell verschieden, aber doch verhältnissmässig kurz sein; gesunde, junge und kräftige Patienten werden eher eine solche erzielen als alte decrepide Leute oder solche mit constitutionellen Krankheiten.

Geht die Infiltration in diesen Fällen nicht zurück und kann der ganze Process nicht zum sistiren gebracht werden, so stossen sich die necrotischen Partien ab, selbst wenn der

Fremdkörper schon eliminirt ist; die allgemeine Hornhauttrübung geht meist zurück, die Hornhaut gewinnt ihren früheren Glanz und die vorher enge Pupille wird weit. An der Stelle der früheren Infiltration haben wir ein gereinigtes Geschwür von verschiedenem Umfang und Tiefe, das sich durch Narbengewebe wieder ausfüllt und eine circumscripte Trübung hinterlässt. Je nach dem Sitze und der Ausdehnung dieser Trübung wird auch selbstverständlich das Sehvermögen mehr oder weniger leiden.

Gruppe IV.

1.

S., Johann, 58 J., aus Italien. — Eintritt 12. VI. 1888. — Am 7. d. flog dem Patienten beim Steinhauen ein Fremdkörper gegen das rechte Auge, hat noch gearbeitet bis zum 9. d.; seitdem starke Schmerzen, hat sich selbst mit kalten Umschlägen behandelt. Will vorher mit beiden Augen ganz gut gesehen haben. Gesundes etwas mageres Individuum: rechtes Auge wird weniger gut geöffnet als das linke: vermehrte, schmierigeitrige Secretion: aus den Thränenwegen lässt sich kein Eiter ausdrücken. Dieselben sind durchgängig. Starke Schwellung und Röthung der Conjunctiva palpebr. et. bulbi und der Uebergangsfalte. Cornea diffus trüb. Nach aussen vom äusseren Pupillarrand ziemlich grosses Ulcus corneae, welches nach aussen gereinigt, nach innen eitrig infiltrirt ist. Kleines Hypopyon. Iris geschwellt. Pupille erweitert, unregelmässig und adhärent. Keine Pupillarreaction, grauer Reflex aus der Pupille (Cataracta corticalis). Linkes Auge, mässiger Catarrh, ziemlich grosses Pterygium nach innen, welches bis zum inneren Pupillarrand reicht R. S. = $^3/_{1000}$ L. S. = 1.

Therapie: Lineare Cauterisation, Cataplasmen. Atropin 3×2. Nachts Schnürverband.

14. VI. Die Reizung und Schwellung wird nicht stärker, das Ulcus bleibt ziemlich stabil, übrige Cornea hellt sich auf. Hypopyon verschwunden.

16. VI. Patient ist unruhig. Ulcus in Ausheilung, Patient steht um 4 Uhr mit Schnürverband auf.

17. VI. Cornea ist ohne Infiltration. Ulcus ganz gereinigt. Kammer gut. Kein Hypopyon.

18. VI. Status idem. Cataplasmen bis Mittag nachher mit Schnürverband auf.

20. VI. Status idem. Reizung viel geringer; bis 10 Uhr Cataplasmen.

24. VI. Auge ganz wenig gereizt. Cornea klar, Geschwürsfläche wandelt sich in Facette um. Keine Cataplasmen.

26. VI. Beide Augen werden gut geöffnet. Linkes Auge normal ausser Pterygium nach innen. Rechtes Auge noch ganz mässig gereizt. Cornea klar, breite centrale Facette. Kammer mässig tief. Pupille mässig erweitert, unregelmässig mit mehreren hinteren Synechien, aus derselben grauer Reflex cataracta corticalis matura. Wird mit Schutzbrille, Atropin und Sublimat entlassen.

2.

F., Bernhard, 53 J., von Bottmingen. — Eintritt 22. V. 1888. — Als 14jähriger Knabe ist Patient durch Losgehen einer Patrone um das rechte Auge gekommen. Vor 12 Tagen verletzte sich F. beim Steinhauen durch einen Stahlsplitter am linken Auge, seither Entzündung; bisher mit kaltem Wasser und Bleiwasserüberschlägen behandelt.

Gesund aussehender Mann. Rechts abgelaufene Phtisis bulbi, Stumpf reizlos. *Linkes* Auge wird nur wenig geöffnet, vermehrte schmierige Secretion, starke Schwellung der Conjunctiva palpebr. et bulbi und der Uebergangsfalte. Starke gemischte bulbaer Injection. Am oberen inneren Quadranten der Cornea ein grosses, eitriges, sehr tiefes geblähtes Infiltrat, welches gegen den oberen Rand zu leicht ulcerirt ist; übrige Cornea diffus trüb. Unteres Drittel der Kammer durch Hypopyon eingenommen; Kammer tief. Iris verfärbt und geschwellt. Pupille soweit sichtbar eher eng, reagirt nicht auf Licht. L. S. = $^{8-9}/_{1000}$. R. S. = 0.

L. = Projection gut. Therapie: Cataplasmen, Atropin 3 × 2, Sublimatauswaschungen, lineare Cauterisation.

23. V. Das Infiltrat ulcerirt mehr. Hypopyon eher etwas kleiner. Intensives Auspinseln des Auges mit Sublimat. Schnürverband.

24. V. Cauterisation der Geschwürsfläche mit dem Paquelin.

25. V. An Stelle des Geschwürs eine sehr vorgetriebene Keratocele; das Infiltrat schreitet in der Richtung gegen aussen und unten vor. Die Keratocele wird gespalten, der Eiter entleert sich nach aussen. Eserin.

26. V. Das Infiltrat nimmt beständig zu. Der Short von linearer Cauterisation ist noch nicht abgestossen. Oedem der Conjunctiva nach innen. Sublimatauswaschungen und Schnürverband.

27. V. Die ganze Cornea ist fast vom Infiltrat eingenommen. Kammer aufgehoben, lineare Cauterisation. Verband.

28. V. Status idem. Steht etwas auf. Das Auge wird drei Mal täglich mit Sublimat ausgewaschen.

29. V. T. = ziemlich gut. Steht auf mit Verband.

30. V. T. = gut. Prolaps aufgehoben; die Conjunction palpebr. et bulbi immer noch stark geröthet und aufgelockert; schmierig secernirend.

31. V. Das Geschwür greift nicht weiter. Hornhaut wird nach oben etwas transparent. Patient hat seit Anfang seines hiesigen Aufenthaltes sehr schlechten Appetit und trägen Stuhlgang. Calomel c. Jalap.

1. VI. Die Conjunctiva ist weniger geschwellt und nicht mehr so schmierig belegt. Lineare Cauterisation. Cataplasmen.

2. VI. Ulcus reinigt sich nach oben und ist in seiner Mitte sehr dünn. Patient hat keine Schmerzen mehr. Wenig Appetit und viel Durst, hat doppelte Weinration wegen sehr starkem tremor linguae.

3. VI. Geschwür reinigt sich und hellt sich auf nach oben.

5. VI. Patient hat gar keinen Kopfschmerz mehr; nur wenig Schmerz am Auge. Geschwür wird gereinigt. Bulbus in der Peripherie weiss.

6. VI. Status idem. Sehr verdünnte centrale Cornealpartie. 2×1 Eserin.

7. VI. Status idem. 2×2 Eserin und Schnürverband.

10. VI. Bulbus in der Peripherie weiss, sonst noch stark injicirt. Cornealleucom ganz dünn. Eserin 2×2. Schnürverband.

14. VI. Irisprolapse ganz au niveau. Bulbus in der Peripherie weisslich, sonst noch stark geröthet. Keine Schmerzen. Eserin, Schnürverband.

15. VI. Prolaps etwas vorgetrieben, gespalten.

17. VI. Bulbus immer noch stark geröthet. Prolapse weniger vorgetrieben. Lineare Cauterisation: 2stündlich Cataplasmen, dann Schnürverband.

18. VI. Prolapse etwas vorgetrieben, gespalten. Cornea wird glänzender. Schnürverband.

21. VI. Die tiefe Injection der Conj. bulbi will nicht weichen.

22. VI. Patient hat über Nacht ziemlich viel Schmerzen an Auge und Stirn. Zwei etwas prominente Prolapse werden gespalten, sind von einander unabhängig. Eserin, Verband.

24. VI. Immer noch starke bulbaer Injection. Lineare Cauterisation. Cataplasmen. Nachts Schnürverband.

25. VI. Prolaps wieder stärker vorgetrieben, gespalten am Abend.

26. VI. Prolaps au niveau, Bulbus weisser.

28. VI. Cornea glatt, wird transparenter. Kammer mässig tief. Ohne Verband. Eserin 2×2.

30. VI. Cornea glatt. Status idem. Bulbus weisser.

11. VII. Rechtes Auge Status wie beim Eintritt. Linkes Auge gut geöffnet. Conjunctiva palpebr. nur mässig injicirt und nicht geschwellt. Uebergangsfalte normalisirt sich. Conjunctiva bulbi von einigen grösseren Gefässen durchzogen; etwas pericorneale Injection. Cornea glänzend und

eben, hat sich in ein grosses Leucoma adhaerens mit zwei flachen Vortreibungen verwandelt. Kammer fast aufgehoben. T. = normal. S. = ○○. Project. gut. Patient wird mit Eserin 2 × 1 und Schutzbrille entlassen.

3.

St., Adolf, 19 J., von Basel. — Eintritt am 17. VIII. 1889. — Gestern sprang dem bisher gesunden Patienten beim Abstemmen eines Balkens ein Eisensplitter in das rechte Auge; derselbe soll von einem Kameraden mittelst eines Strohhalmes entfernt worden sein; seither starke Entzündung.

Gesund aussehender Patient. Linkes Auge wird gut geöffnet und ist normal. L. S. = 1. Accomod. 12 D. *Rechtes Auge:* nur schlecht geöffnet, leichte Lidschwellung, starke gemischte bulb. Injection mit sammetartigem Oedem der Conjunction und Schwellung der Uebergangsfalte. Die ganze Cornea ist leicht diffus trüb, central in derselben sitzt ein senkrecht eingefahrener ca. 2 mm langer dünner Eisensplitter, der nach vorne gerade das Niveau der Cornea erreicht, nach hinten aber ziemlich weit in die vordere Kammer hineinragt. Während die vordere Eintrittspforte glänzend ist, ist das Parenchym der Cornea um den Fremdkörper und die hintere Austrittsöffnung gelblich infiltrirt und das hintere Ende des Fremdkörpers in Exudat eingehüllt. Kammerinhalt leicht getrübt, kleines Hypopyon. Pupille eng. Iris verfärbt und etwas geschwellt. Kammer von normaler Tiefe. R. S. = $^{8}/_{200}$. Project. = gut. Aus der Pupille nur eine Spur rothes Licht. Auf Atropin reagirt sie nur ein wenig.

Therapie: Extraction des Fremdkörpers unter Cocain. Mit Lanze und Gräfe'schem Messer wird zuerst derselbe etwas gelockert, so dass das vordere Ende über das Niveau der Cornea kommt. Mit Magnet wird hierauf extrahirt. Atropin 2 gt. Verband. Eis. — Abends Oedem und stärkere Reizung. Atropin.

18. VIII. Kein Hypopyon mehr. Pupille ziemlich weit und rund, ziemlich starke gemischte bulb. Injection. Infiltration der Cornea im Zurückgehen. Atropin 3 × 3. Verband. Eis.

20. VIII. Wenig Reizung, maximal weite Pupille. Ulcus klein. Mittags auf mit Occlusivverband.

21. VIII. Nach unten innen vom Ulcus winkelige Cornealnarbe sichtbar. Ganz peripher nach unten in der vorderen und hinteren Corticalis circumscripte kleine weisse Linsentrübungen. Auge fast reizlos, mit Occlusivverband auf.

22. VIII. Steht ohne Verband auf. Atropin 2 × 2.

24. VIII. Bis 10 Uhr Eis, steht ohne Verband auf. Atropin 3 × 1. Auge ziemlich reizlos.

27. VIII. Auge etwas mehr gereizt. Pupille trotzdem maximal weit. Patient macht 2 Stunden Eisumschläge, worauf die Reizung schwindet.

30. VIII. Auge wird gut geöffnet, ist reizlos. Pupille maximal weit. Ulcus ist ganz klein, ganz gereinigt. Oben beschriebene Cornealwunde und Linsentrübungen unverändert. Beidseits S. 1. Ophthalmoskopisch ausser Linsentrübungen nichts abnormes. Wird mit Schutzbrille, Atropin 2 × 1 und Sublimatauswaschungen entlassen.

Bleibt der Fremdkörper, so wird meist die Entzündung in die tieferen Theile sich ausbreiten, grosse Massen von Eiter können sich hier ansammeln und der Eiter durchbricht die gesammte Hornhautdicke, die Descemeti büsst ihre Continuität ein und es bildet sich ein Depot auf der hinteren Wand oder ein freies Hypopyon. In diesem Stadium wird in den meisten Fällen der Fremdkörper entweder herausgefallen oder entfernt worden sein und trotzdem kann der Process wegen der Infection weiter gehen. Ist einmal Perforation eingetreten, so führt der Process zu adhärirendem Leukom mit all' seinen unheilvollen Consequenzen.

Ungünstige Constitutionsverhältnisse werden auch eine anfangs ganz leichte Verletzung bei mangelnder Reinlichkeit und Pflege nach und nach zu diesen schwersten Erscheinungen führen können.

Es kann auch vorkommen, dass die Entzündung der Iris, die, wenn Hypopyonkeratitis besteht, immer mit afficirt ist, weiter nach hinten auf das corpus ciliare übergeht, so dass wir dann die schweren Erscheinungen von Iridocyclitis bekommen. Immerhin ist das ein sehr seltener Ausgang. Durch die in Folge eitriger Wandzerstörung der Hornhautsubstanz eingetretene Narbentrübung muss das Sehvermögen natürlich leiden.

Sagen wir noch ein Wort über die verhältnismässig sehr seltenen Fremdkörper, die, ohne die Hornhaut zu perforiren, in's Auge eindringen und die tieferen Schichten der Hornhaut erreicht haben oder vielleicht beim Eindringen mit ihrer hinteren Spitze die Descemeti durchbohrt und in die vordere

Kammer hineinragen. Es handelt sich hierbei gewöhnlich um ziemlich grosse Eisenstücke, welche den Patienten zu einer frühzeitigen Behandlung zwingen. Ein solcher Fremdkörper wird einen grossen Wundkanal setzen, der graulich verfärbt ist; dabei kann der Fremdkörper mit der einen Spitze am Hornhautniveau hervorragen oder ganz zugedeckt sein. Das Kammerwasser kann hiebei erhalten oder abgeflossen sein, wodurch das Sehvermögen sehr leidet; meistens aber gar nicht genau zu eruiren ist. Diese Fälle gehören schon zu den ganz schweren, auf deren Therapie wir noch später besondere Rücksicht nehmen werden.

D. Diagnose.

Zur Diagnose führt uns schon meist die Anamnese, sowie hauptsächlich die objectiven Erscheinungen am Auge selbst.

Zur sicheren und genauen Feststellung einer Diagnose benützen wir dann die seitliche Beleuchtung (Lampe und Convexlinse) event. verbunden mit Loupe oder Cornealmikroskop. Kleine, im Pupillarbereich gelegenen Eisensplitter kommen sehr oft erst beim Durchleuchten an den Tag. Es sollte desshalb auch dieses nie unterlassen werden. Diese genaue Durchmusterung wird uns nicht nur zur Feststellung der Beschaffenheit des Splitters (ob Eisen oder andere Splitter) dienen, uns einen event. Rosthof (wichtig für eine etwaige Electromagnetbehandlung) zeigen, sondern auch auf andere für das blosse Auge nicht sichtbare Fremdkörper führen.

Es kommt auch thatsächlich vor, dass uns Patienten zukommen, die von anderen Aerzten untersucht wurden, und wo kein Fremdkörper gefunden worden ist, weil eben diese Vorsichtsmassregeln vernachlässigt worden sind.

E. Prognose.

Die Prognose wird sich in jeder Categorie unserer Fremdkörperverletzungen verschieden verhalten und bei Gruppe I und II viel günstiger sein als bei III und IV. Trotzdem wird sie auch bei den erstangeführten Gruppen zweifelhaft sein in Fällen, wo sowohl bereits laienhafte infectionsverdächtige Extractionsversuche gemacht worden sind, als auch wo Krankheiten der Conjunctiva und des Thränensackes bestehen. - Günstig sind in jeder Beziehung diejenigen Fälle, die unbetastet und frisch zu uns kommen und wird dann bei geeigneter Behandlung gewöhnlich der Uebergang zu Gruppe III und IV leicht zu vermeiden sein. Bei der Gruppe III und IV muss sehr vorsichtig mit der Stellung der Prognose verfahren werden. Im Besitze unserer jetzigen vorzüglichen Mittel, dürfen wir uns in Betreff der Erhaltung des Auges günstig aussprechen. Was dagegen die Function anbetrifft, so ist sie dubiös, meistens auch schlecht, denn wir werden selbst in den günstigsten Fällen ein mehr oder weniger grosses Leucom zu erwarten haben.

Wie wir schon in der Symptomatologie bemerkt haben, ist auch die Constitution zu beachten und wird bei gleicher Schwere der Verletzung, die Prognose eine ganz verschiedene bei einem Heruntergekommenen oder constitutionell Belasteten sein.

F. Therapie.

Wir halten es für angezeigt zuerst einige Worte über die *Prophylaxe* zu sagen, denn es würde eigentlich dieser die Hauptaufgabe zufallen. Zu dem Zwecke sind verschiedene Schutzbrillen empfohlen. Alle diese Brillen sollten natürlich das Auge vollständig schützen ohne die Sehkraft erheblich herabzusetzen. Leider erfüllen aber auch alle bis anhin vorgeschlagenen nicht diese Bedingungen. In erster Linie kommen die Glasbrillen, sogenannte Muschelbrillen mit oder ohne Drahtgeflecht, oder aber auch Plattbrillen mit Drahtgeflecht. Sie haben jedoch den Nachtheil, dass sie nach Einwirkung eines grösseren Fremdkörpers brechen können und die vielen Glassplitter oft noch eine viel gefährlichere Verletzung verursachen. Ein weiterer schädlicher Einfluss kommt durch die Transpiration zu Stande, welche bei anstrengender Arbeit kaum zu vermeiden ist. Der Arbeiter ist genöthigt die Brille abzunehmen, wischt sie entweder mit schmutzigen Fingern oder einem Tuche ab und wirft sie schliesslich doch bei Seite. Auch das Festhalten des Russes wirkt begreiflicherweise nachtheilig. Es ist deshalb eine allbekannte Thatsache, dass, obwohl diese Brillen vielerorts in den Werkstätten zur Disposition stehen, sie doch nicht benutzt werden.

Selbst die vor nicht langer Zeit so sehr empfohlenen Glimmerbrillen erwiesen sich auch als unpraktisch, indem sie für längere Zeit aus gleichen, wie bei den oben besprochenen Brillen angeführten Gründen unerträglich waren. Die Durchsichtigkeit dieser Glimmerbrillen lässt sehr zu wünschen übrig: sie haben nur den Vortheil, dass sie unzerbrechlich sind. Es werden auch einfache feine Drahtmasken gebraucht, besonders

von den Steinklopfern, und desshalb kommen bei diesen so selten Verletzungen vor. Durch starke Ausbuchtung des feinen Drahtgeflechtes wird die Transpiration vermieden. Diese Brille eignet sich aber nur für gröbere Arbeit. Natürlich schützt auch sie nicht vor feinsten Fremdkörpern; ein engeres Drahtgeflecht würde jedoch das Sehvermögen zu viel beeinträchtigen.

Merkwürdig ist es, dass ich bei Besichtigung einiger grosser Eisen- und Stahldrehereien (u. A. der Firmen: R. Alioth & Cie., Rudolf Preiswerk, Burckhardt & Cie., Aug. Vögelin) nur einmal mit Schutzbrille arbeiten gesehen habe und zwar bei gröberem Meisseln eines Eisenbalkens. Trotzdem stehen überall solche Schutzbrillen, und zwar hier flache Glasbrillen mit Drathgeflecht, den Arbeitern zur Verfügung. Diese Thatsache soll, wie mir ein Werkführer berichtete, in der Unerträglichkeit dieser Brille beim Arbeiten ihren Grund haben; die Augen sollen schon nach kurzem Gebrauche anschwellen und sich entzünden. Es wird wohl kaum möglich sein, eine Brille zu konstruiren, die bei anstrengender Arbeit diesen Uebeln entgehen sollte. Vielleicht könnten hier eher die Techniker einen Dienst leisten und etwa Apparate an Drehbänken etc. erfinden, die das Abspringen von Metallsplittern gegen das Gesicht der Arbeiter verhindern würden.

Auch widmete ich einige Beachtung der Kopfhaltung des Arbeiters und glaube, dass das Verhalten zwischen beiden Augen ziemlich das Gleiche ist und dürfte die von den verschiedenen Autoren entgegengesetzt angenommene Kopfhaltung nicht von Bedeutung sein, sondern von der verschiedenen Beleuchtung in den einzelnen Ateliers abhängen. Auch wird die manchmal verschiedene Sehkraft der beiden Augen je für das eine oder andere bestimmend sein.

Ich wende mich nun zur eigentlichen Besprechung der *Behandlung*. Blos mit der Entfernung des Fremdkörpers, auf die ich ausführlicher am Schlusse zu sprechen kommen werde, werden wir uns heutzutage nicht begnügen können; es wird desshalb in jedem, selbst in dem leichtesten, dieser Fälle,

unsere Hauptaufgabe sein, jegliche Infection durch aseptische und antiseptische Behandlung zu vermeiden zu suchen. Auf die Reinhaltung der Hände des Operateurs, der Instrumente und des Verbandmaterials sollte auch hier nicht weniger als in der Chirurgie und Geburtshilfe geachtet werden. Sämmtliche Instillationsagentien, hauptsächlich aber dem bei den Fremdkörpern so oft gebrauchten Cocaïn und Atropin müssen wir Aufmerksamkeit schenken, indem dieselben ebenfalls Infectionsträger sein können. Alle Lösungen sollen stets vorher gekocht und mit irgend welchem Antisepticum versehen werden. In unserer Klinik werden alle Instillationsmittel gekocht und mit Bor übersättigt. In Zürich kommt zum Beispiel als Zusatz zum Cocaïn 1 : 5000 Sublimat.

Unsere Behandlung beginnt bei Fremdkörperverletzungen der Cornea mit gründlicher Desinfection, hauptsächlich des Operationsfeldes und der Conjunctiva. Dem Patienten werden dann einige Tropfen einer 2 % Cocaïnlösung eingeträufelt, das gesunde Auge zugebunden oder zugedrückt und Patient gegen die beste Lichtquelle gesetzt. Bei genügender Hilfe, wobei der Assistent den Kopf des Patienten und das obere Lid halten event. das Auge auch schief beleuchten muss, operirt man am bequemsten sitzend. Mangelt dagegen, wie es meistens der Fall in der Praxis sein wird, die erforderliche Assistenz, so behelfe man sich am besten auf folgende Weise. Man lasse den Patienten gegen die beste Lichtquelle sich auf einen Stuhl setzen und stelle sich hinter denselben, indem man mit der linken Handfläche die Stirne des Patienten gegen seine Brust andrückt, mit den Fingern das obere und untere Lid gegen den Orbitalrand andrängend fixirt und mit der Rechten das entfernende Instrument handhabt. Um die Cornea möglichst wenig zu verletzen, schärft man dem Patienten ein, stets einen Punkt während der Extraction zu fixiren. Nach stattgehabter Entfernung des Fremdkörpers sollte man nie unterlassen, nochmals die Cornea bei seitlicher Beleuchtung zu controliren; es kann nämlich hin und wieder vorkommen,

dass, besonders bei unseren spröden Fremdkörpern, diese bei der Herausnahme gesprengt werden und so wie in einem Falle bei uns (vergleiche Gruppe III, Fall 1) nur ein Theil anfangs extrahirt wurde. Ist man überzeugt, dass nichts mehr von einem Fremdkörper noch einem Rosthofe in der Hornhaut sitzt, so applicirt man dem Patienten ein oder mehrere Tropfen Atropin je nach der Grösse der Verletzung. Nachdem dies geschehen, genügt in leichteren Fällen eine Verklebung des Auges mit englischem Pflaster, wobei die Revision nach 24 Stunden angezeigt ist. Ist das Auge reizlos, so wird Patient aus der Behandlung entlassen; ist dies nicht der Fall, so wird die Verklebung noch einen Tag fortgesetzt. Bei etwas intensiverer Verletzung bekommt Patient einen Verband mit Atropin, ebenfalls bis zur Sistirung der Reizerscheinungen.

Ist der Zustand ein ernsterer, so müssen die Patienten das Bett hüten, sich in einem halbdunkeln Zimmer aufhalten; erhalten neben der Sublimatausspühlung (1 : 5000) beständig die Eisblase, Atropin und werden diätätisch streng gehalten.

Findet keine primäre Heilung in wenigen Tagen statt, sondern geht durch Abstossung necrotischer oder infiltrirter Partien das Bild der Verletzung in das der Keratitis ulcerativa über, so wird auch demgemäss die Therapie diejenige dieses Leidens werden; statt der Kälte muss dann feuchte Wärme angewandt werden.

Treten weitere Complicationen und ulcus serpensartige Symptome auf, so wird sich die Behandlung im Rahmen dieser Krankheit zu halten haben und so bei beginnender Hypopyonkeratitis die lineare Cauterisation der Uebergangsfalte angezeigt sein.

Zum Schluss noch ein Wort über die *Extractionsmethoden*. — Viele Fremdkörper werden von den Laien selbst entfernt durch das Reiben mit dem Lide oder mittelst der einfachsten Instrumente. Es befindet sich in jeder Werkstatte ein für diese Verletzungen eingeübter Arbeiter, welcher mittelst Rosshaaren, Schweinsborsten, Federkielen, Strohhalmen, Fidi-

bussen, Taschenmesser, Tuchzipfel etc. den Fremdkörper entfernt. Die Verletzten begnügen sich mit der Herausbeförderung des Fremdkörpers und das Auge wird dann seinem Schicksale überlassen oder höchstens mit kaltem Wasser oder Bleiwasser behandelt; welch' letzteres Mittel noch den Nachtheil hat, Bleiincrustationen hervorrufen zu können. Das Auge aber heilt für gewöhnlich ohne schlimmere Folgen, da es sich meist um gesunde und in den kräftigsten Jahren sich befindende Individuen handelt.

Eine bestimmte Regel zur Herausnahme der betreffenden Fremdkörper giebt es nicht. Die Entfernung gelingt mittelst verschiedener Instrumente, wie Hohlmeissel, Spatel, Staarmesser, Nadeln und Pincetten, eventuell kann auch die Zuhülfenahme des Electromagneten nothwendig sein. Am empfehlenswerthesten ist jedoch der Hohlmeissel, mittelst welchem man den Fremdkörper am leichtesten heraushebeln kann. Des Hohlmeissels convexe Fläche wird die convexe Fläche der Hornhaut weit geringer verletzen, als flache Instrumente. Mit spitzen Instrumenten dagegen kann der Fremdkörper leicht gesprengt und bei tiefem Sitze desselben auch weiter hineingeschoben werden und zur Perforation führen.

Bei sehr oberflächlich gelegenen Fremdkörpern, bei welchen oft die vordere Spitze über das Hornhautniveau hervorragt, gelingt die Entfernung häufig durch tangentiales Abstreifen mit einem Spatel. — Bei etwas fester haftenden Fremdkörpern lässt man das Auge beständig einen Punkt fixiren oder fixirt selbst bei unvernünftigen Patienten den Bulbus und sucht dann das corpus alienum mit einem Hohlmeissel herauszuhebeln. Nun fragt es sich, soll, wenn ein Rostring vorhanden, dieser ebenfalls sofort entfernt oder sich selbst überlassen werden. Einige Autoren empfehlen das Letztere. Uns hat die Erfahrung gelehrt, dass man am schnellsten und besten durch sofortig vollständiges Herauskratzen desselben zur Heilung gelangt. Diesen Rostring entfernt man gleichfalls am besten mit dem Hohlmeissel. Nicht

selten gelingt es uns denselben als ganze Scheibe zu entfernen. Kommt man, trotz allen Bemühungen, den Rosthof zu entfernen, nicht zu dem gewünschten Resultat, so gelingt nicht selten, natürlich nachdem man das Auge gehörig desinficiert hat, am folgenden Tag in Folge der Lockerung das, was man vorher umsonst versucht hat. Selbstverständlich wird ein ganz frisch eingefahrener Fremdkörper im Allgemeinen fester stecken als einer, der durch die umgebende Infiltration gelockert ist. Gerade bei diesen frischen und tief ins Hornhautparenchym eingekeilten Fremdkörpern werden wir selten die Extraction mittelst unseres Hohlmeissels bewerkstelligen können; hier ist dann die scharfe Nadel am Platze, mit welcher wir den Wundkanal erweitern und so den Fremdkörper herauszubefördern suchen.

In diesen Fällen, wo der Fremdkörper gelockert ist, kann auch der Electromagnet von Nutzen sein; er hat also seine ganz bestimmte Indication und würde natürlich bei ganz frischen und festhaftenden Fremdkörpern nichts nützen.

Einige Autoren empfehlen auch, so viel von den neben dem Fremdkörper liegenden Hornhautlamellen wegzuschneiden, bis der Fremdkörper bequem mit einer Pincette gefasst und extrahirt werden kann.

Ragt dagegen die Spitze eines Fremdkörpers bis gegen die Descemeti, so ist bei den gewöhnlichen Extractionsversuchen die grösste Sorgfalt anzuwenden, indem der Fremdkörper in die vordere Kammer hineingestossen werden kann. Dabei können leicht andere Organe schwer verletzt werden und das Kammerwasser abfliessen.

Trat bei diesen Extractionsversuchen trotz aller Vorsicht Perforation ein, so soll, bevor erneuerte Versuche angestellt werden, das Auge aseptisch verbunden und die Wiederansammlung des Kammerwassers abgewartet werden. Ist dies geschehen, so geht man von der gegenüberliegenden Seite am Hornhautrand mit einer Lanze in die vordere Kammer herein und versucht mit ihrer Fläche den Fremdkörper herauszu-

schieben; wenn dies nicht gelingt, so muss mit der Nadel so viel vom unversehrten Hornhautgewebe gespalten werden, bis der Fremdkörper auf die bequemste Weise etwa mit der Pincette gefasst und extrahirt werden kann. Die Lanze wird auch hier das Weiterdringen verhindern und eine sichere Unterlage für den Fremdkörper abgeben. Es kann in solchen Fällen immer der Electromagnet zu Hilfe gezogen werden, sobald die vordere Fläche des Fremdkörpers demselben zugänglich ist. Sollte man bei diesen Versuchen das Unglück haben, den Fremdkörper in die vordere Kammer zu stossen, so wäre die künstlich gesetzte Cornealwunde zu erweitern, der Fremdkörper entweder mit einer geeigneten Pincette oder mit dem Electromagneten herauszubefördern. Ueberhaupt wird bei schwierigeren complicirten Fällen von Eisensplitterverletzungen der Electromagnet immer zur Hand sein müssen.

Zum Schlusse erledige ich mich der angenehmen Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Schiess-Gemuseus, der mir die Anregung zu dieser Arbeit gab und bei ihrer Ausarbeitung mit Rath und That mich unterstützte, meinen besten und wärmsten Dank auszusprechen. — Auch Herrn Assistenzarzt Dr. A. Lotz, der mir oft seine hilfreiche Hand bot, aber besonders bei der Untersuchung der Kranken mir behilflich war, spreche ich meinen besten Dank aus.